

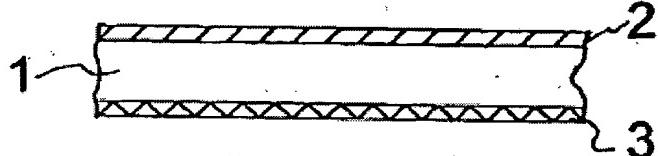
**Material for producing security markings in paper, eg. bank notes, consists of an electrically conducting polymer**

**Patent number:** DE19915155  
**Publication date:** 2000-09-28  
**Inventor:** PUTTKAMMER FRANK (DE); PUTTKAMMER MONIKA (DE)  
**Applicant:** WHD ELEKTRON PRUEFTECH GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **international:** D21H21/40; D21H21/48; B44F1/12  
- **european:** B42D15/00C; D21H21/48; G06T1/00W; G07D7/02C; G07D7/04; G07D7/12  
**Application number:** DE19991015155 19990327  
**Priority number(s):** DE19991015155 19990327; DE19981036503 19980812

**Report a data error here**

**Abstract of DE19915155**

An electrically conducting material for producing security markings in paper in order to be able to check documents, bank notes etc (DE19836503) consists of an electrically conducting polymer.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND  
  
DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 199 15 155 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**D 21 H 21/40**  
D 21 H 21/48  
B 44 F 1/12

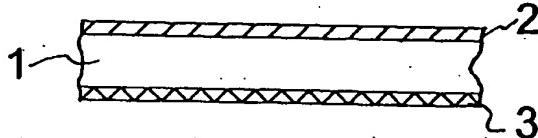
(21) Aktenzeichen: 199 15 155.5  
(22) Anmeldetag: 27. 3. 1999  
(43) Offenlegungstag: 28. 9. 2000

**DE 199 15 155 A 1**

- |  |   |
|--|---|
| <p>(71) Anmelder:<br/>WHD elektronische Prüftechnik GmbH, 01129 Dresden, DE</p> <p>(74) Vertreter:<br/>Heitsch, W., Pat.-Anw., 14778 Jeserig</p> | <p>(61) Zusatz zu: 198 36 503.9</p> <p>(72) Erfinder:<br/>Puttkammer, Frank, 01640 Coswig, DE;<br/>Puttkammer, Monika, 01640 Coswig, DE</p> |
|--|---|

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- (54) Elektrisch leitender Merkmalsstoff
- (51) Die Erfindung betrifft einen elektrisch leitenden Merkmalsstoff für in Papierbahnen einzubringende Sicherheitsmerkmale zur Prüfung von Dokumenten, Wertpapieren, Banknoten, Verpackungen und Produkten. Aufgabe der Erfindung ist es, einen elektrisch leitenden Merkmalsstoff für in Papierbahnen einzubringende Sicherheitsmerkmale zur Prüfung von Dokumenten, Wertpapieren, Banknoten, Verpackungen und Produkten mit erhöhter Fälschungssicherheit vorzuschlagen. Es ist weiterhin Aufgabe der Erfindung, für in Papierbahnen einzubringende elektrisch leitende Sicherheitsmerkmale, insbesondere elektrisch leitende Sicherheitsfäden, die Beanspruchungsfestigkeit zu erhöhen, die Haftung zur Papierbahn zu verbessern und zugleich unterschiedliche Sicherheitsmerkmale zur weiteren Erhöhung der Fälschungssicherheit zu kombinieren.
- Erfundungsgemäß ist der elektrisch leitende Merkmalsstoff ein elektrisch leitendes Polymer. Ein als Sicherheitsmerkmal dienender Folienaufbau, bestehend aus mindestens einer Trägerfolie und einer auf die Trägerfolie aufgebrachten Metallisierung mit einer abschnittsweisen Demetallisierung bis zum Rand der Trägerfolie, enthält mindestens eine weitere Schicht aus dem elektrisch leitenden Polymer.



**DE 199 15 155 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen elektrisch leitenden Merkmalsstoff für in Papierbahnen einzubringende Sicherheitsmerkmale zur Prüfung von Dokumenten, Wertpapieren, Banknoten, Verpackungen und Produkten nach Patent-Anmeldung 198 36 503.9

Bekannt sind Spezialpapiere, die Sicherheitsmerkmale zum Schutz gegen Fälschungen enthalten. Ein gegenwärtig bei Banknoten verbreitet eingesetztes derartiges Sicherheitsmerkmal wird durch einen Folienaufbau verkörpert, der aus mindestens einer Trägerfolie und einer auf die Trägerfolie aufgebrachten Metallisierung besteht und der in die Papierbahn vollständig oder mit sogenannten Fenstern eingebettet ist. Zum Schutz vor Beschädigungen ist gegebenenfalls die Metallisierung durch eine zweite Folie abgedeckt. Ursprünglich diente dieses Sicherheitsmerkmal nur zur humanvisuellen optischen Prüfung. In dem Bestreben einer Verbesserung der Fälschungssicherheit wurde eine zusätzliche Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit der Metallisierung in Betracht gezogen. Eine Verwirklichung dieser Absicht scheiterte bei einigen Herstellern bisher daran, daß einerseits die Banknoten in ihrem Gebrauch einer hohen mechanischen Beanspruchung unterliegen, beispielsweise durch Knicken und Falten durch den Benutzer, aber auch durch Biegen in Geldautomaten und Zählmaschinen. Zum anderen unterliegt der Folienaufbau auch schon während des technologischen Prozesses der Papierherstellung infolge Spannens und Biegens im Rundsieb einer erheblichen Beanspruchung. Als Folge dessen treten in der Metallisierung zufällig verteilt feine Haarrisse auf, die jegliches Meßergebnis unsicher und nicht reproduzierbar machen. Um Fälschungen dieses Sicherheitsmerkmals zu begegnen, ist in den Prüfvorrichtungen von Bankautomaten nicht nur die Präsenz einer Metallisierung nachzuweisen, sondern die Echtheit ist aufgrund eines bestimmten Meßwertes der Leitfähigkeit zu bestimmen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen elektrisch leitenden Merkmalsstoff für in Papierbahnen einzubringende Sicherheitsmerkmale zur Prüfung von Dokumenten, Wertpapieren, Banknoten, Verpackungen und Produkten mit erhöhter Fälschungssicherheit vorzuschlagen. Es ist weiterhin Aufgabe der Erfindung, für in Papierbahnen einzubringende elektrisch leitende Sicherheitsmerkmale, insbesondere elektrisch leitende Sicherheitsfäden, die Beanspruchungsfestigkeit zu erhöhen, die Haftung zur Papierbahn zu verbessern und zugleich unterschiedliche Sicherheitsmerkmale zur weiteren Erhöhung der Fälschungssicherheit zu kombinieren.

Erfindungsgemäß ist der elektrisch leitende Merkmalsstoff für in Papierbahnen einzubringende Sicherheitsmerkmale zur Prüfung von Dokumenten, Wertpapieren, Banknoten, Verpackungen und Produkten ein elektrisch leitendes Polymer. Ein elektrisch leitendes Polymer befindet sich dazu auf einer Trägerfolie, welche auf dem Sicherheitsmerkmal aufgebracht ist. Das elektrisch leitende Polymer ist zumindest abschnittsweise auf das Sicherheitsmerkmal aufgebracht. Ein als Sicherheitsmerkmal dienender Folienaufbau, bestehend aus mindestens einer Trägerfolie und einer auf die Trägerfolie aufgebrachten Metallisierung mit einer abschnittsweisen Demetallisierung bis zum Rand der Trägerfolie, enthält mindestens eine weitere Schicht aus dem elektrisch leitenden Polymer. Die weitere Schicht aus dem elektrisch leitenden Polymer ist sowohl ein Haftvermittler zwischen den Folien und Schichten eines als Sicherheitsmerkmal dienenden Folienaufbaus als auch ein Haftvermittler zur Papierbahn. Auf die eine Seite der Trägerfolie ist die Metallisierung und auf die andere Seite ist die weitere

Schicht aus dem elektrisch leitenden Polymer aufgebracht.

In einer anderen Ausführung ist auf die eine Seite der Trägerfolie die Metallisierung und auf die Metallisierung die weitere Schicht aus dem elektrisch leitenden Polymer aufgebracht.

In einer weiteren Ausführung ist die auf die eine Seite der Trägerfolie aufgebrachte Metallisierung durch eine zweite Trägerfolie abgedeckt, und mindestens eine dieser Trägerfolien trägt die weitere Schicht aus dem elektrisch leitenden Polymer. Die weitere Schicht aus dem elektrisch leitenden Polymer weist einen größeren Dehnbarkeitswert auf als die auf einer der Trägerfolien aufgebrachte Metallisierung.

Das elektrisch leitende Polymer weist vorzugsweise einen hohen elektrischen Widerstand, insbesondere im Bereich zwischen 20 und 40 kOhm/sq auf.

Das elektrisch leitende Polymer besitzt eine die elektrische Leitfähigkeit hervorruhende Gitterstruktur oder die elektrische Leitfähigkeit hervorruhende Zuschlagsstoffe.

Der als Sicherheitsmerkmal dienende Folienaufbau ist vollständig oder mit Fenstern in die Papierbahn eingebettet.

Die Merkmale der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen schutzfähige Ausführungen darstellen, für die hier Schutz beansprucht wird. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

**Fig. 1** Folienaufbau mit einer Trägerfolie, einer Metallisierung und einer weiteren Schicht aus einem elektrisch leitenden Polymer,

**Fig. 2** ein anderer Folienaufbau mit einer Trägerfolie, einer Metallisierung und einer weiteren Schicht aus dem elektrisch leitenden Polymer,

**Fig. 3** ein Folienaufbau mit zwei Trägerfolien und einer Metallisierung, wobei jede der Trägerfolien eine weitere Schicht aus dem elektrisch leitenden Polymer trägt, und

**Fig. 4** ein Folienaufbau mit zwei Trägerfolien, einer Metallisierung und einer weiteren Schicht aus dem elektrisch leitenden Polymer.

Die Funktion des erfindungsgemäßen elektrisch leitenden Merkmalsstoffes wird im folgenden anhand der **Fig. 1** bis **4** erläutert. Der Folienaufbau des in eine Papierbahn einzubringenden Sicherheitsmerkmals enthält eine Trägerfolie **1**, beispielsweise aus Polypropylen, mit einer Dicke von vorzugsweise 40 µm. Die auf die Trägerfolie **1**, beispielsweise durch Bedampfen oder Sputtern, aufgebrachte Metallisierung **2** weist eine zusätzliche Dicke von etwa 2 nm auf.

Die Metallisierung **2** enthält demetallisierte Stellen, beispielsweise in Form von Buchstaben oder Zahlen, die humanvisuell im Durchlicht für den Benutzer erkennbar sind. Die Demetallisierung erstreckt sich abschnittsweise bis an den Rand der Trägerfolie **1**. Auf ihrer anderen Seite ist die Trägerfolie **1** mit einer Schicht **3** aus einem elektrisch leitenden Polymer versehen. Das elektrisch leitende Polymer, beispielsweise ein PEDT/PSS (Polyethylenedioxythiophenpolystyrolsulfonat) mit dem Handelsnamen Baytron P nach der Formulierung CPP105, ist in einer Dicke von 1 µm bis 2 µm

auf die Trägerfolie **1** aufgetragen. Durch das Hinzufügen der weiteren Schicht **3** tritt also eine völlig zu vernachlässigende Dickenzunahme ein. Der als Sicherheitsmerkmal in eine Papierbahn eingebrachte Folienaufbau mit dem erfindungsgemäßen Merkmalsstoff beeinträchtigt also durch seine geringfügig veränderte Dicke in keiner Weise die aus der Papierbahn angefertigten Dokumente oder Banknoten, selbst in einem Stapel von beträchtlicher Höhe. Ebensowenig wird das Papier an der Einbettungsstelle des Sicherheitsmerkmals

durch eine vergrößerte Dicke geschwächt.

Die beispielsweise durch Bedampfen oder Sputtern auf die Trägerfolie 1 aufgebrachte Metallisierung 2 ist nur wenige Atomlagen stark und daher in Abhängigkeit von der Oberflächenstruktur der Trägerfolie relativ spröde. Beim Falten, Biegen oder Knicken treten in zufälliger Weise verteilte Haarrisse auf, die das beabsichtigte Messen der Leitfähigkeit von vorgegebenen Abschnitten der Metallisierung 2 unmöglich machen. Dagegen ist die weitere Schicht 3 bieg-sam und elastisch und weist gegenüber der Metallisierung 2 in Abhängigkeit von der Oberflächenstruktur der Trägerfolie eine weit höhere Dehnbarkeit auf. Auch beim Biegen, Knicken und Falten, beispielsweise einer Banknote, tritt keine Unterbrechung der weiteren Schicht 3 ein. Die beispielsweise in Bankautomaten vorhandenen Prüfvorrichtungen erfassen nunmehr für vorgegebene Abschnitte des Sicherheitsmerkmals einen Meßwert der Leitfähigkeit aus der nach dem bekannten Stand der Technik vorgesehenen Metallisierung 2 mit möglicherweise vorhandenen Haarrissen und aus der zu der Metallisierung 2 parallelgeschalteten, relativ hochohmigen weiteren Schicht 3.

#### Beispiel 1

Eine bevorzugte Ausführung des Folienaufbaus mit dem erfindungsgemäßen Merkmalsstoff für ein Sicherheitsmerkmal, beispielsweise in einer Banknote, ist in Fig. 1 dargestellt. Fig. 1 zeigt die Trägerfolie 1, auf deren einer Seite die Metallisierung 2 aufgebracht ist. Die andere Seite der Trägerfolie 1 trägt die weitere Schicht 3 aus dem elektrisch leitenden Polymer.

Das Aufbringen der weiteren Schicht 3 auf die Trägerfolie 1 geschieht nach üblichen technologischen Verfahren, beispielsweise durch ein Kalandrieren. Es entsteht somit eine Verbund-Folie, auf die anschließend die Metallisierung 2, beispielsweise durch Bedampfen, aufgebracht wird.

Es ist selbstverständlich auch möglich, die weitere Schicht 3 aus dem elektrisch leitenden Polymer nach dem Bedampfen der Trägerfolie 1 auf die Metallisierung 2 aufzu-bringen.

Bei einem derartigen Folienaufbau geht von der weiteren Schicht 3 eine gewisse Schutzwirkung für die Metallisierung 2 aus.

#### Beispiel 2

Fig. 2 zeigt eine andere bevorzugte Ausführung des Folienaufbaus mit dem erfindungsgemäßen Merkmalsstoff. Dargestellt ist die Trägerfolie 1 mit der Metallisierung 2. Zwischen der Trägerfolie 1 und der Metallisierung 2 befindet sich die weitere Schicht 3 aus dem elektrisch leitenden Polymer als ein Haftvermittler zwischen der Trägerfolie 1 und der Metallisierung 2. Die Anordnung der weiteren Schicht 3 als ein Haftvermittler ist nicht auf eine Verbesserung der Haftung zwischen der Trägerfolie 1 und der Metallisierung 2 beschränkt. Die weitere Schicht 3 ist zwischen beliebigen anderen Folien oder Schichten zur Verbesserung der Haftung einsetzbar. Als Haftvermittler zwischen der Trägerfolie 1 und der Metallisierung 2 entsteht jedoch der Vorteil, daß die relativ spröde Metallisierung 2 auf der wesentlich elastischeren weiteren Schicht 3 erheblich höheren mechanischen Beanspruchungen widersteht als bei einer unmittelbaren Bedampfung der Trägerfolie 1.

#### Beispiel 3

Fig. 3 zeigt einen Folienaufbau für ein Sicherheitsmerkmal mit dem erfindungsgemäßen Merkmalsstoff unter Ver-

wendung einer Trägerfolie 1, auf die die Metallisierung 2 aufgebracht ist. Die Metallisierung 2 ist durch eine weitere Trägerfolie 1' abgedeckt. Das geschieht beispielsweise zum Schutz der Metallisierung 2, wenn diese bei einem Fenster-faden mit einer teilweisen Einbettung in die Papierbahn einer erhöhten Beanspruchung ausgesetzt ist. Erhöhte Beanspruchungen während des technologischen Prozesses der Papierherstellung sind ein weiterer Grund für den Einsatz einer weiteren Trägerfolie 1'. Mindestens eine der Trägerfolien 1; 1' ist mit der weiteren Schicht 3 aus dem elektrisch leitenden Polymer versehen.

#### Beispiel 4

15 In der Fig. 3 tragen beide Trägerfolien 1; 1' die weitere Schicht 3, während in der Fig. 4 eine Ausführung dargestellt ist, in der nur eine der Trägerfolien 1 die weitere Schicht 3 aus dem elektrisch leitenden Polymer trägt.

Die Erfindung ist nicht darauf beschränkt, daß der erfindungsgemäße Merkmalsstoff als eine weitere Schicht 3 in einem Folienaufbau Verwendung findet. Der erfindungsgemäße Merkmalsstoff ist in beliebiger Konfiguration als ein Sicherheitsmerkmal in die Papierbahn einbringbar. Eine ebenfalls bevorzugte Ausführungsform besteht darin, ausgewählte Druckfarben mit dem elektrisch leitenden Polymer zum Zweck der Prüfung zu versehen. Die elektrische Leitfähigkeit des Polymers läßt sich durch unterschiedliche physikalische Vorgänge herbeiführen. Einer dieser Vorgänge beruht darauf, daß das elektrisch leitende Polymer eine besondere polymere Gitterstruktur besitzt, die in einem bestimmten Maß eine Elektronenverschiebung zuläßt und somit elektrisch leitend ist.

Ein anderer physikalischer Vorgang beruht darauf, daß einem Polymer bestimmte, fein verteilte Stoffe zugeschlagen werden, so daß eine elektrische Leitfähigkeit entsteht. Wählt man als Ausgangsmaterial für das elektrisch leitende Polymer einen Stoff mit einer lackähnlichen Konsistenz, lassen sich in die Gitterstruktur des Polymers in feiner Verteilung unterschiedliche Zuschlagstoffe einlagern. Diese Stoffe können erfindungsgemäß elektrisch leitend sein und dadurch eine elektrische Leitfähigkeit des Polymers hervorrufen, sie können aber auch anderer Natur sein, beispielsweise Merkmalspigmente enthalten. Es dient der Verbesserung der Fälschungssicherheit, neben dem Merkmal der elektrischen

45 Leitfähigkeit weitere Sicherheitsmerkmale vorzusehen und diese in geeigneter Weise zu kombinieren. So sind beispielsweise neben der elektrischen Leitfähigkeit des Polymers sowohl humanvisuell erkennbare Merkmalspigmente als auch solche vorgesehen, die nur mit geeigneten Prüfvorrichtungen, wie mit speziellen Lichtquellen und optischen Sensoren, erkennbar sind. Darüber hinaus erstreckt sich die Erfindung auch auf die Kombination der elektrischen Leitfähigkeit mit solchen Zuschlagstoffen, die magnetische Eigenschaften besitzen. Besonders vorteilhaft im Sinne der Erfindung ist eine Kombination der elektrischen Leitfähigkeit mit optischen und magnetischen Merkmalsstoffen. Als ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel sei erwähnt, die Zuschlagstoffe mit magnetischen Eigenschaften durch das Hinzufügen von humanvisuell erkennbaren Merkmalspigmenten zu verbergen. Somit bleibt es einem potentiellen Fälscher unge-wiß, ob ein magnetisch wirksamer Stoff vorhanden ist, insbesondere da die verwendeten Mengen gering und die magnetischen Auswirkungen nicht ohne weiteres erfassbar sind.

Neben einem bloßen Vorhandensein von optisch wirksamen Zuschlagstoffen in dem elektrisch leitenden Polymer erstreckt sich die Erfindung auch darauf, daß die optisch wirksamen Zuschlagstoffe derart in dem elektrisch leitenden Polymer angeordnet sind, daß eine optische Kodierung ent-

steht, beispielsweise ein mit Prüfvorrichtungen auswertbares Farbmuster. Das gleiche betrifft die magnetisch wirksamen Zuschlagstoffe, durch deren erfindungsgemäße Anordnung eine magnetische Kodierung entsteht, beispielsweise in der Form eines magnetischen Strichkodes.

In der vorliegenden Beschreibung wurde anhand konkreter Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäße elektrisch leitende Merkmalsstoff erläutert. Es sei aber vermerkt, daß die vorliegende Erfindung nicht auf die Einzelheiten der Beschreibung in den Ausführungsbeispielen beschränkt ist, da im Rahmen der Ansprüche Änderungen und Abwandlungen beansprucht werden.

## Patentansprüche

1. Elektrisch leitender Merkmalsstoff für in Papierbahnen einzubringende Sicherheitsmerkmale zur Prüfung von Dokumenten, Wertpapieren, Banknoten, Verpackungen und Produkten nach Patent-Anmeldung 198 36 503.9, dadurch gekennzeichnet, daß der Merkmalsstoff ein elektrisch leitendes Polymer ist. 20
2. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitende Polymer in Verbindung mit einer Folie auf das Sicherheitsmerkmal aufgebracht ist. 25
3. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitende Polymer zumindest partiell, vorzugsweise als Schriftbild, auf das Sicherheitsmerkmal aufgebracht ist. 30
4. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein als Sicherheitsmerkmal dienender Folienaufbau, bestehend aus mindestens einer Trägerfolie (1) und einer auf die Trägerfolie (1) aufgebrachten Metallisierung (2) mit einer abschnittsweisen Demetallisierung bis zum Rand der Trägerfolie (1), mindestens eine weitere Schicht (3) aus dem elektrisch leitenden Polymer enthält und der Folienaufbau teilweise oder vollständig in die Papierbahn eingebettet ist. 35
5. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Schicht (3) sowohl ein Haftvermittler zwischen den Trägerfolien (1; 1') sowie zwischen den Trägerfolien (1; 1') und der Metallisierung (2) des als Sicherheitsmerkmals dienenden Folienaufbaus als auch ein Haftvermittler zwischen dem Folienaufbau und der Papierbahn ist. 45
6. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf der einen Seite der Trägerfolie (1) die Metallisierung (2) und auf der anderen Seite die weitere Schicht (3) aufgebracht ist. 50
7. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach Anspruch 4 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf der einen Seite der Trägerfolie (1) die Metallisierung (2) und auf der Metallisierung (2) die weitere Schicht (3) aufgebracht ist. 55
8. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die auf die eine Seite der Trägerfolie (1) aufgebrachte Metallisierung (2) durch eine zweite Trägerfolie (1') abgedeckt ist und mindestens eine dieser Trägerfolien (1; 1') die weitere Schicht (3) trägt. 60
9. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Schicht (3) einen größeren Dehnbarkeitswert aufweist als die auf einer der Trägerfolien (1; 1') aufgebrachte Metallisierung (2). 65

10. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Merkmalsstoff aus einer das elektrisch leitende Polymer enthaltenden Druckfarbe besteht.

11. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitende Polymer einen beeinflußbaren bzw. einstellbaren elektrischen Widerstand aufweist.

12. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich des elektrischen Widerstandes zwischen 20 und 40 kOhm/sq liegt.

13. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitende Polymer eine die elektrische Leitfähigkeit hervorrufende Gitterstruktur besitzt.

14. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitende Polymer die elektrische Leitfähigkeit hervorrufende Zuschlagstoffe enthält.

15. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß Zuschlagstoffe für das elektrisch leitende Polymer wenigstens ein weiteres physikalisches Merkmalspigment enthalten.

16. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Merkmalspigmente humanvisuell erkennbar sind.

17. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Merkmalspigmente optisch aktiv oder aktivierbar und mit optischen Prüfvorrichtungen erkennbar sind.

18. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß Zuschlagstoffe für das elektrisch leitende Polymer magnetische Eigenschaften besitzen.

19. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Merkmalspigmente die Zuschlagstoffe mit magnetischen Eigenschaften humanvisuell unkenntlich machen.

20. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Sicherheitsmerkmal eine optische Kodierung enthält.

21. Elektrisch leitender Merkmalsstoff nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Sicherheitsmerkmal eine magnetische Kodierung enthält.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

**- Leerseite -**

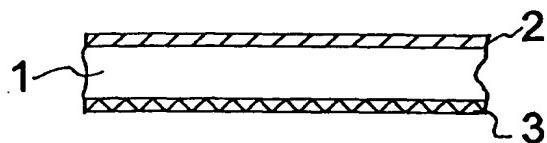


Fig. 1

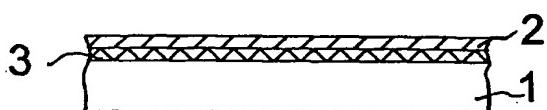


Fig. 2

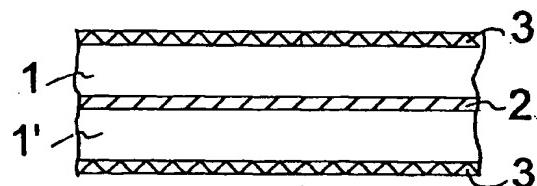


Fig. 3

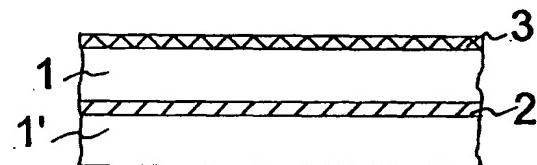


Fig. 4